Aus der chirurg. Abteilung des Freimaurerkrankenhauses zu Hamburg.
(Oberarzt Dr. Grisson.)

ÜBER DIE BEHANDLUNG DER SCHULTERGELENKSCHÜSSE

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
ZU KIEL

VORGELEGT VON

KUNO LANGE
AUS POSEN

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1916

Aus der chirurg. Abteilung des Freimaurerkrankenhauses zu Hamburg.
(Oberarzt Dr. Grisson.)

ÜBER DIE BEHANDLUNG
DER
SCHULTERGELENKSCHÜSSE

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
ZU KIEL

VORGELEGT VON
KUNO LANGE
AUS POSEN

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1916

Nr. 36.
Rektoratsjahr 1917/18.

Referent: Dr. **Kappis.**

Zum Druck genehmigt:

Dr. Graf **Spee,**
z. Zt. Dekan.

Schultergelenkschüsse sind im jetzigen Kriege ein ziemlich häufiges Ereignis. Abgesehen von den Treffern beim Vorgehen im freien Gelände, denen alle Körperteile gleichmäßig ausgesetzt sind, besteht für die Schulter beim Liegen besonders Gefahr von vorn und ebenso im Stellungskriege Gefahr von oben durch über und hinter dem Graben platzende Geschosse. Unter den zahlreichen Möglichkeiten der Verwundungen der Schultergegend wird also für das Schultergelenk selbst, da es doch verhältnismäßig wenig geschützt ist, ein großer Prozentsatz in Betracht kommen. In unserem Lazarette sind die mannigfachsten Verletzungen des so wichtigen Gelenks von den einfachsten bis zu den schwersten zur Behandlung gekommen, es mußten zur Heilung bzw. Wiederherstellung eines befriedigenden, brauchbaren Zustands recht verschiedene Wege eingeschlagen werden. Da die gezeitigten Ergebnisse allgemeines Interesse verdienen, ist es wohl gerechtfertigt, über die Erfahrungen einiges mitzuteilen.

Unter Schultergelenkschüssen verstehen wir vor allem die Verwundungen, durch welche die knöchernen Bestandteile des Schulterblatts und Oberarms, soweit sie innerhalb der Gelenkhöhle liegen oder sie begrenzen helfen, in Mitleidenschaft gezogen sind. Zwar mögen oft nur mehr oder weniger große Teile der Gelenkkapsel allein verletzt sein, jedoch dürften diese Verwundungen nur selten erheblichere Bedeutung als Gelenkschüsse gewinnen.

Während bei einfachen Knochenschüssen ohne Gelenkverletzung in Hinsicht auf die Prognose

1. die Größe der Infektion,
2. die Komplikationen (Nerven, Gefäße) und
3. die Möglichkeit der Reposition

von Wichtigkeit sind — die Größe der Knochenzertrümmerung spielt keine überwiegende Rolle, denn wir sahen schwerste Zerstörungen glatt heilen — so kommt bei Gelenkverletzungen als 4. Punkt gerade die Größe der Zertrümmerung in Betracht und schließlich 5., ob größere Knochenteile (Gelenkkopf) durch Eiterung oder notwendige Operationen verloren gehen. Bei einfachen Knochenverletzungen ist unser Ziel nur Konsolidierung in bestmöglichster Stellung, bei Gelenkverletzungen muß unser Streben außer auf diesen Punkt noch auf möglichste Erhaltung der Brauchbarkeit des Gelenks gerichtet sein, die Heilung ist also viel schwieriger.

I.

Je einfacher die Zerstörungen der Knochen bei Gelenkschüssen sind, desto günstiger natürlich die Ergebnisse. Glatte Durchschüsse heilen glatt, ohne irgendwelche ernstere Bewegungsbeeinträchtigung zu hinterlassen, desgleichen auch geringere Zerstörungen, seien sie nun an der Facies glenoidalis oder am Humeruskopf. Es ist ganz erstaunlich, wie viel schönere Resultate wir im Kriege gesehen haben im Vergleich mit unseren Erfahrungen in Friedenszeiten. Man traut oft seinen Augen nicht, wie gut bei diesen jungen, gesunden Menschen die Ergebnisse schließlich noch werden bei Verletzungen, die bei dem Material in Friedenszeiten zu dauernder Unbrauchbarkeit des Armes geführt haben würden. Nachstehende 3 Fälle legen Zeugnis dafür ab, wie günstig diese immerhin komplizierten Gelenkfrakturen verlaufen. Vorweg genommen sei, daß diese Verletzungen immer mit Streckverband des Armes in rechtwinkliger Abduktion behandelt wurden, schon in Rücksicht auf die doch nicht immer bestimmt abzuwendende Versteifung des Gelenks.

Fall 1. Musketier St., Granatsplitterverletzung der rechten Scapula mit Fraktur des Collum scapulae und der Facies glenoidalis. Operative Entfernung des Geschosses; lebhafte Eiterung infolge Ver-

unreinigung durch Uniformfetzen. Streckverband in Abduktionsstellung. Nach zwei Monaten Heilung ohne Ausfall, Arm kann frei bewegt werden.

Fall 2. Reservist R., Gewehrschuß durch die rechte Schulter mit Verletzung des Plexus brachial. Röntgenbefund: Streifschuß an der Facies glenoidalis und im Collum scapulae; die Kugel ist durch das Gelenk gegangen, da der untere Teil der Facies glenoidalis leicht zertrümmert ist. Knochensplitter sind abwärts disloziert. Der Ver-

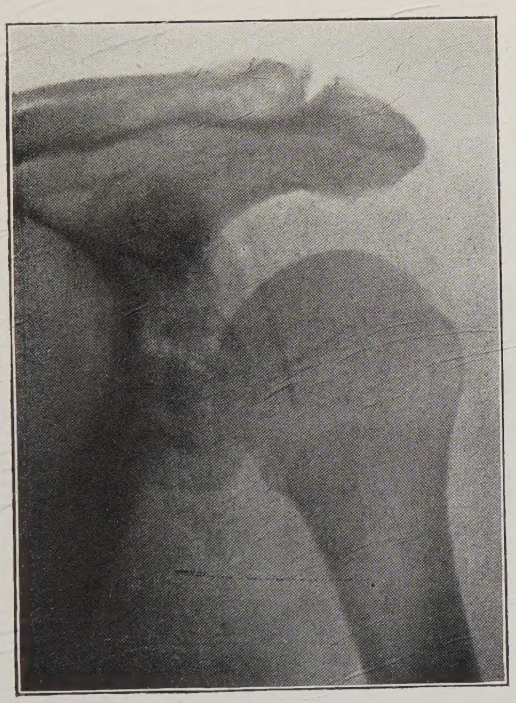

Fig. 1.

lauf der Schußrichtung spricht für Verletzung des Plexus. Abduktionsstreckverband. Nach zwei Monaten Heilung ohne Funktionsausfall im Gelenk.

Fall 3. Landsturmmann T., Schulterschuß rechts. Röntgenbefund (s. Fig. 1): Splitterfraktur im Collum scapulae mit Beteiligung der Facies glenoidalis; offenbar besteht bereits Callusbildung. Der Oberarm ist nicht nachweisbar verletzt. Streckverband mit Abduktion. Langsame Heilung mit Fistelbildung. Nach $2^1/_2$ Monaten Wunden

verheilt; der Arm kann bis zur Wagerechten aktiv gehoben werden, passiv weiter nur mit Schmerzen. Humerus und Scapula sind beweglich gegeneinander, jedoch etwas weniger ausgiebig. Durch Übung weitere Besserung noch mit Sicherheit zu erwarten.

Diese 3 Fälle geben ein Bild davon, wie Gelenkschüsse mit ziemlich arger Zertrümmerung der Knochen doch immer noch ein sehr befriedigendes Heilungsergebnis haben können.

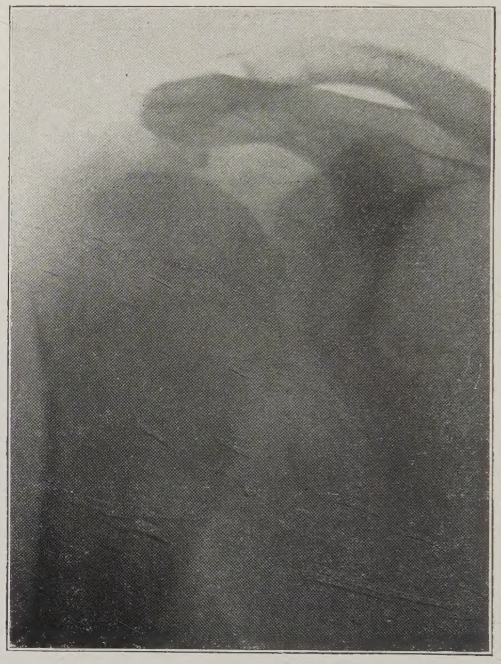

Fig. 2.

II.

Bei weitgehender Zertrümmerung der Gelenkknochen, wie sie z. B. aus Fig. 2 erhellt, kann man natürlich auf eine Restitutio ad integrum nicht rechnen. Selbst frühzeitige passive Bewegungen, sofern sie überhaupt wegen der sehr großen Schmerzhaftigkeit möglich sind, werden nicht verhindern können, daß sich zahlreiche Verwachsungen zwischen beiden Gelenkflächen bilden, die unausbleiblich eine Versteifung des Gelenks zur

Folge haben. Diese kann je nach den zufälligen Knochenzerstörungen bindegewebiger, knorpeliger oder knöcherner Natur sein. Die Ankylosen sind immer, da sie den Ausfall eines Gelenks bedeuten, ein ungünstiges Heilungsergebnis. Am Schultergelenk jedoch stellen sie bei richtiger Behandlung keinen allzu ernsten Schaden dar, da der Träger des Oberarms, das Schulterblatt, selbst wieder ein gegen den Rumpf beweglicher Knochen ist und nun, sich anpassend an die neuen Verhältnisse, durch vermehrte Tätigkeit die Funktion des Schultergelenks bis zu einer gewissen Grenze ersetzen kann. Im Anschluß hieran sei kurz der Mechanismus des Schultergürtels vergegenwärtigt, um daraus dann die bei der Behandlung zu berücksichtigenden Grundsätze abzuleiten.

Nach Gaupp: Über die Bewegungen des menschlichen Schultergürtels — treten bei Bewegungen des Armes je nach Art und Ausgiebigkeit derselben 3 Gelenke in Funktion: Das Humeroscapular-, das Acromioclavicular- und das Sternoclaviculargelenk. Beim Heben des Armes bei feststehender Schulter arbeitet zunächst das Humeroscapulargelenk. Bei feststehender Scapula kann man den Arm ungefähr bis zur Horizontalen erheben, darüber hinaus besteht Knochenhemmung. Die Weiterbewegung spielt sich nun im Acromioclaviculargelenk ab, indem die Scapula am Thorax entlang mit dem unteren Winkel nach außen und vorn gleitet (Serratus-Wirkung). Diese Scapularbewegung setzt in praxi schon viel eher ein, bevor das Oberarmgelenk voll ausgenutzt ist. Gleichzeitig mit gesteigerter Hebung geht auch das Acromion unter stützender Führung der Clavicula nach hinten und oben durch Wirkung der Mm. trapezius, levat. Scapul., rhomboideus, bis schließlich die Clavicula eine nahezu sagittale Stellung einnimmt. Bei diesem Punkte angelangt, wo dann auch die Bewegungsbreite des Acromioclaviculargelenks erschöpft ist, gelingt schließlich eine letzte Erhebung des Arms, indem sich die Clavicula selbst um ihre Längsachse dreht, womit zugleich eine weitere Drehung der Scapula und entsprechende Erhebung des Armes gegeben ist.

Durch das Zusammenarbeiten obiger 3 Gelenke ergibt sich also die ganze Bewegungsbreite der Armbewegung. Nach vorn ist die größte Erhebung bis etwas über die Vertikale hinaus möglich, ca. 190 Grad, seitlich weniger, ca. 150 Grad, wenn man

den nur durch Hebung der Schulter erzielten Effekt nicht in Betracht zieht, wodurch man ja ebenfalls vollständige Vertikalstellung erreichen kann; nach hinten kann man ca. 50 Grad rechnen.

Es ist klar, daß nach Wegfall des Humeroscapulargelenks die bedeutendste Komponente der Schultergelenkbewegung ausgeschaltet ist; jedoch bleibt vor allem im Acromioclaviculargelenk noch ein ganz dankenswerter und sehr brauchbarer Rest erhalten. Diese Tatsache ist nun als Grundlage der Behandlung bei Ankylosen anzunehmen, die darauf ausgehen muß, nach Möglichkeit das Oberarmgelenk in ausgiebiger Weise dem Patienten zu ersetzen.

Die nächstliegende Frage ist, ob es gleichgültig ist, in welcher Stellung ich einen Oberarm mit dem Schulterblatt versteifen lasse. Wünschenswert ist weitgehendste Erhebung des Armes zwecks Ermöglichung des Essens und überhaupt zwecks Erreichung des Kopfes mit der Hand. Da nach oben zu bald Knochenhemmung im Acromioclaviculargelenk auftritt, so leuchtet ein, daß der versteifte Arm um so höher gehoben werden kann, je höher er schon bei normaler Stellung der Scapula vom Körper absteht, das heißt, je größer der Winkel zwischen lateralem Scapularrand und dem Humerus ist. Als die brauchbarste Stellung hat sich, wie allgemein bekannt, die zum Rumpf rechtwinklige Abduktionsstellung des Armes mit leichter Neigung nach vorn erwiesen, wobei die supinierte Hand nach Beugung im Ellbogen dem Gesicht zugewendet ist. Lassen wir einen Arm in dieser Stellung versteifen, so muß logischerweise mindestens eine Hubhöhe bis zur Wagerechten gewährleistet, somit der Mund und die Haare erreichbar sein. Die Besorgnis, daß der Arm nun in einer mehr oder weniger großen Abduktionsstellung dauernd verbleiben müßte, besteht nicht, da das Acromioclaviculargelenk genügend Spielraum läßt, so daß der Arm, dem Zug der Schwere folgend, sich ganz wie früher an den Körper anlegen kann. Die Scapula dreht sich allerdings hierbei über die normale Stellung hinaus nach der Medianlinie und nach oben zu, aber hierdurch wird ja auch ein Mehr an Bewegung erzielt. Ist der Arm vollständig rechtwinklig abduziert worden, so müßte zwischen Scapularrand und Humerus ein Winkel von ca. 110 Grad bestehen, wel-

cher theoretisch das beste Resultat ergeben würde. In praxi wird dieser Zustand allerdings nicht immer zustande kommen, da einerseits die Scapula bei der Abduktion vor der Heilung schon gleich etwas mitgeht, so daß der Ankylosierungswinkel kleiner wird; andererseits kann oft infolge von großen Schmerzen und sonstigen Hindernissen eine allzu energische Abduktion nicht durchgesetzt werden.

Bei allen Schultergelenkschüssen, sei es nun, daß Ankylosierung nur möglich oder direkt unabwendbar ist, besteht somit das dringende Gebot zwecks Erzielung eines brauchbaren Armes, die Heilung in Abduktionsstellung eintreten zu lassen. Wird dies nicht befolgt und der Arm in Adduktionsstellung zur Ankylose gebracht, so treten recht traurige Folgen auf: Der Arm kann, da nach oben zu allzu bald Knochenhemmung eintritt, nur um wenige Grade gehoben werden.

In unserm Lazarette wurde die Abduktionsstellung stets durch Streckverband mit Heftpflasterstreifen oder Armmanschetten bewirkt.

Es möge nun die Schilderung mehrerer Fälle folgen, die mit Ankylosen verheilt sind. Aus ihnen geht mit einwandsfreier Deutlichkeit hervor, wie vorzügliche Erfolge der Streckverband in Abduktionsstellung zutage fördert.

Fall 1. Wehrmann Kl., Gewehrschuß durch die linke Schulter. Einschuß klein am linken unteren Schulterblattwinkel, Ausschuß über dem linken Akromion. Ausgedehntes Hämatom der ganzen linken Scapulagegend. Das linke Schultergelenk ist bei der Aufnahme mäßig geschwollen, aktiv gar nicht und passiv nur unter großen Schmerzen beweglich. Röntgenbefund (s. Fig. 2): Schußfraktur am chirurgischen Hals des Humerus. Die Bruchenden stehen deutlich gegeneinander disloziert mit Zwischenlagerung eines großen Knochensplitters. Gelenkpfanne stellenweise zersplittert, Tubercul. maj. ebenfalls verletzt. Knochentrümmer, welche von ihm abgesprengt sind, sieht man am oberen Rande der Gelenkfläche. Streckverband in Abduktion, die nur allmählich vergrößert werden kann. Nach drei Monaten noch keine Ankylose. Da Knochenstellung noch unbefriedigend, weiter maximale Abduktion. $4^1/_2$ Monate nach der Verwundung beginnende Ankylose. Noch mehrfach operative Knochensplitterentfernung, Fistelung. Beim Abgange nach einem Jahre folgender Befund: Humerusscapularwinkel 75 Grad. Hebung seitwärts aktiv und passiv 65 Grad, vorwärts 70 Grad, rückwärts 15 Grad.

Kann mit der Hand bis zu den Augen reichen, dagegen nicht in die Hosentasche.

Fall 2. Unteroffizier Sch., Granatschuß des linken Schultergelenks. Draußen im Feldlazarett nach 8 Tagen Gipsverband, später Schienenverbände. Nach 4 Monaten bei der Aufnahme in unser Krankenhaus: Gelenk stark versteift, nur geringe Abduktion von 30 Grad möglich. Röntgenaufnahme: Lochschuß durch Schulterkopf mit Splitterung. Das Gelenk weist eine Zerstörung der regelrechten Konturen auf, wahrscheinlich infolge sekundärer arthritischer Veränderungen. Daneben Knochenatrophie. Extension in möglichst abduzierter Stellung; nach drei Wochen kann der Arm schon passiv bis 90 Grad gehoben werden. Abszeßspaltung und Entfernung eines Teiles des Humeruskopfes, nach vier weiteren Monaten Ankylose. 9 Monate nach der Verwundung Entlassung mit folgendem Befund: Seitliche Hebung 70 Grad, nach vorn 50 Grad, kann Mund und hintern Hosenknopf erreichen. Gutes Resultat.

Fall 3. Musketier Fr., Gewehrschuß des rechten Schultergelenks. Einschuß unter dem rechten Schlüsselbein, Ausschuß in der Achselhöhle. Röntgenaufnahme nicht gemacht. Ankylosierung des Gelenks in Abduktionsstellung. Längere Fistelung. Nach 6 Monaten beim Abgange Hubhöhe des Armes bis zur Wagerechten.

Fall 4. Landwehrmann K., Schultergelenkgewehrschuß rechts mit Verletzung eines größeren Gefäßes. Befund bei der Aufnahme: Einschuß klein, fast verheilt, über dem rechten Akromion. Ausschuß größer im zweiten Interkostalraum zwischen mittlerer und hinterer Axillarlinie mit nekrotischen Gewebsfetzen in der Tiefe. Hier starke Nachblutung und erhebliche Eiterung. Keine Röntgenaufnahme gemacht. Abduktionsverband. Abszeßspaltung. Feste Ankylose nach 6 Wochen. Wegen erfrorener Zehen erst Entlassung 6 Monate nach der Verwundung. Befund hierbei sehr günstig, Arm kann über die Horizontale gehoben werden.

Fall 5. Musketier H., durch Gewehrschuß Zertrümmerung des rechten Jochbeines und Eröffnung der Kieferhöhle. Splitterschußfraktur des rechten Oberarmkopfes. Gelenkkopf vollkommen zertrümmert und nach vorn luxiert. Größere Schrägfraktur an der Außenseite des Schaftes. Die Kapsel muß vollkommen zerrissen sein. Streckverband in Abduktionsstellung. Dreimal Spaltung von Eiterverhaltungen an der Schulter. Nach 5 Monaten Heilung mit glänzendem Resultat. Der Arm kann über die Horizontale hinaus gehoben werden. Patient wurde wieder felddienstfähig.

Fall 6. Musketier T., Granatschuß linke Schulter. Clavicula etwa in der Mitte mit Splitterung frakturiert. Linker Schulterkopf vollständig zertrümmert, Humerusschaft im Collum chirurgic. frakturiert und eingekeilt, das Tubercul. maj. in großer Ausdehnung abgerissen. Abduktionsverband. Mehrere Knochensplitter entfernt.

Nach $3^1/_2$ Monaten Konsolidation der frakturierten Knochen, Ankylose des Gelenkes. Humeroscapularwinkel nur 50 Grad. Patient war ein wehleidiger Mensch, der die Heilung nicht genügend durch Energie unterstützte; die Bewegungsmöglichkeit war deshalb nicht sehr ausgiebig (keine genauen Angaben). Also schlechtes Resultat —.

Fall 7. Musketier L., Explosivgeschoßverletzung der linken Schulter. Nachblutung im Feldlazarett, da ein Splitter die Art. axillaris verletzt hatte; dort Operation. Auf Abduktion war nicht geachtet worden, wohl auch wegen der verletzten Art. axillaris, so-

Fig. 3.

daß nach 2 Monaten bei der Aufnahme hier folgender Befund bestand: In der Achselhöhe eine lange Operationsnarbe, die teilweise noch Granulationen zeigt und stark eitrig absondert. Linke Schulter hochgezogen, der Arm wird unterstützt und jede Bewegung vermieden. Er ist völlig an den Körper durch die Narbenzüge herangezogen und im Gelenk ziemlich fest ankylotisch. Der Arm kann nur sehr wenig abduziert werden (15 Grad). Alle Finger im Grundgelenk beweglich, Faust kann nicht gemacht werden, keine Kraft vorhanden (Medianusparese), Atrophie des linken Armes. Radialispuls links schwächer als rechts. Röntgenbefund (s. Fig. 3): Vollkommene Zertrümmerung

des linken Schultergelenkkopfes, an dessen Stelle sich ein unregelmäßiger Haufen krümeliger Trümmer befindet. Streckverband in größtmöglichster Abduktion. Die Heilung ist durch Abszeßspaltung und Ausstoßung von Knochensplittern kompliziert und erfolgt erst nach reichlich 6 Monaten. Der Ankylosierungswinkel hat sich aber allmählich erheblich gebessert; eine seitliche Hebung des Armes um einen halben rechten Winkel ist möglich, die Finger gelangen zum Munde und hinteren Hosenknopf. Die Atrophie des Armes und die Medianusparese bestand, nur teilweise gebessert, fort. In Anbetracht der ungünstigen Voraussetzungen noch ein befriedigendes Ergebnis.

Fall 8. Fahrer Kr. bietet wohl das interessanteste Bild. Gewehrschuß durch das rechte Schultergelenk; geriet in englische Gefangenschaft und wurde in England mit Abduktion ankylotisch geheilt. Nach 5 Monaten Austausch als dienstuntauglicher Gefangener. Die Ankylose erwies sich aber hier mit der Zeit so leistungsfähig, daß nach weiteren 8 Monaten seine Einstellung in der Front wieder erfolgen sollte. Es unterblieb aber wegen leichten Morbus internus, der hier ausheilte. Der Befund an der Schulter war damals, 15 Monate nach der Verletzung, folgender: Aktive Hebung des Armes bis zur Wagerechten möglich; große Kraftentfaltung, fast ebenso wie auf der andern normalen Seite, passive Hebung bis zur Vertikalen möglich. Vor- und Rückwärts-Bewegung beschränkt. Knackende Geräusche bei passivem Drehen. Der Musc. deltoideus ist etwas atrophisch, reagiert schwächer gegen Elektrizität, keine ausgesprochene E.A.R. Röntgenaufnahme (s. Fig.4): Querfraktur im rechten Humerus dicht unterhalb des Kopfes, mit geringer Splitterung. Der Kopf ist um ca. 50 Grad abduziert im Gelenk gedreht. Der Schaft ist in gleichem Maße abduziert angeheilt, und zwar unter oben verbreiteter stark kalkhaltiger Callusbildung. Im Callus findet sich eine fast 1 cm breite kalk- und knochenfreie Zone, die bei der Festigkeit als bindegewebig überbrückt angesehen werden muß. Winkel zwischen Humerus und Scapula 60 Grad. Ausgezeichnetes Resultat.

Fassen wir obige 8 mit Ankylose verheilten Fälle zusammen, die mehr oder weniger stark infizierte Wunden hatten und zum Teil enorme Knochenzerstörungen aufwiesen, so sind 4 (Fall 3, 4, 5, 8) mit sehr guten Ergebnissen verheilt; sie konnten den Arm mindestens bis zur Wagerechten heben. 2 von diesen (5, 8) sind wieder felddienstfähig geworden, der beste Beweis also, wie vorteilhaft der Streckverband in Abduktionsstellung ist. 2 weitere Fälle weisen immerhin genügenden, befriedigenden Erfolg auf (1, 2) und schließlich 2 Fälle (6, 7) weniger gutes Resultat, das aber mehr durch andere hinzukommende Hemmnisse bedingt

war. Immerhin ist hiermit erwiesen, daß die Ankylosen des Schultergelenks, in Abduktionsstellung konsolidiert, den Verlust des Schultergelenks nicht als unersetzliches Gut empfinden lassen, sondern vielmehr einen ganz brauchbaren Ersatz dafür bieten.

III.

Es bleiben uns jetzt noch jene schwersten Verletzungen des Schultergelenks zu besprechen übrig, wo der Verlauf der Heilung

Fig. 4.

nicht die günstige Wendung zur Ankylosierung nimmt, sondern infolge von Wundinfektionen und schlechter Ernährung die zertrümmerten Gelenkknochen in größerer Ausdehnung nekrotisch werden und aus dem Körperverbande ausscheiden. Bei allen uns zugegangenen Fällen war natürlich zunächst die konservative Behandlung versucht worden, aber schließlich nach deren Mißlingen infolge starker fieberhafter Eiterungen die operative Ent-

fernung der störenden Knochenmassen in mehr oder weniger größerem Umfange nötig geworden. Fast immer steht der Humeruskopf hierbei in Frage. Nach vollendeter Wundheilung besteht dann folgender Zustand: Der Arm hängt lose und bar jeder aktiven Bewegung im Schultergelenk herunter, nur bei Beugung des Unterarms geht er infolge Verlegung des Schwerpunkts nach hinten. Passive Bewegungen mit dem Arm sind in weitgehendster, abnormer Weise möglich. Das Acromion steht scharf hervor, darunter ist die Oberarmmuskulatur eingesunken, was einerseits durch die meistens schon vorhandene Atrophie (infolge Inaktivität und ständiger Zerrung durch das Gewicht des hängenden Armes) des Musc. deltoideus, andererseits durch das Fehlen des Humeruskopfs bedingt ist. Einen oder mehrere Querfinger breit unterhalb des Acromion kann man das obere oft stark deformierte Ende des Oberarmknochens fühlen. Eine Operationsnarbe von der Entfernung des nekrotischen Gelenkkopfs herrührend, vervollständigt das Bild (s. Fig. 5).

Dieser Zustand ist ähnlich dem bei Schlottergelenken, wenn auch die anatomischen Grundlagen verschieden sind. Der Kürze halber haben wir diese Folgen der schweren Schultergelenksverletzungen hier auch Schlottergelenk genannt. Dieser Ausgang der Heilung ist natürlich für den davon Betroffenen sehr mißlich, da er trotz vollständiger Brauchbarkeit des übrigen Armes mit ihm wegen des Schlottergelenks nichts anfangen kann. Deshalb sind zur Heilung, Milderung und Besserung vielfach ärztlicherseits Maßnahmen getroffen worden, die sich schließlich in zwei Gruppen einordnen lassen, nämlich

1. die Behandlung mit Bandagen und
2. die operative Behandlung mittelst Arthrodese.

Ad. 1 ist kurz zu sagen, daß die Methoden sich darauf beschränken müssen, den Arm nach Möglichkeit zu fixieren, ihn zu heben, um eine weitere Senkung infolge Zerrung der haltenden Muskeln und daraus folgender Atrophie derselben zu verhüten, desgleichen den Plexus vor Zerrung zu bewahren. So berichtet Levy (M. m. W. 1915, Nr. 46, Feldärztl. Beilage) über eine aus Zelluloid hergestellte Prothese, welche als Halt den Brustkorb wie eine Weste umfaßt, an der Schulter durch Scharnier mit dem Oberarm und Unterarm in Verbindung steht, während eine

an der Schulter angebrachte Feder für seitliche Erhebung des Armes Sorge trägt. Von Schüssler, Tiemann, Heusner, Collin, Spitzy, Billroth u. a. sind Apparate konstruiert, jedoch sind die Erfolge meist nicht befriedigend, sicher wohl nicht im Vergleich mit der zweiten Behandlungsart, der Arthrodese.

Was liegt nach den Erfahrungen mit den Ankylosen des

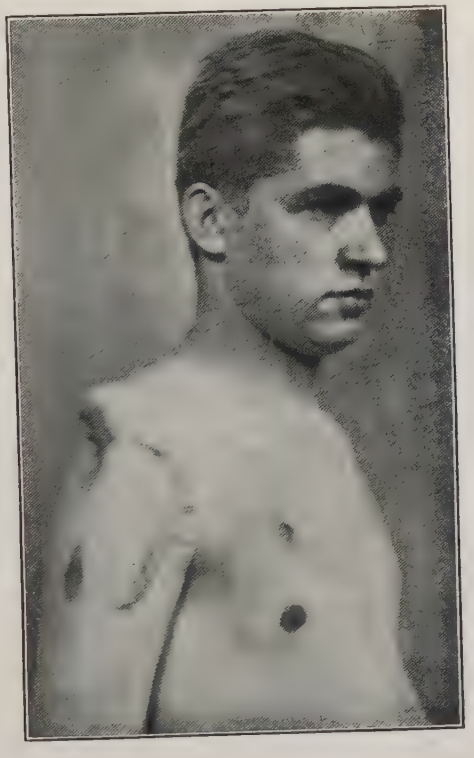

Fig. 5.

Schultergelenks näher, als bei den Schlottengelenken nun künstlich ebenfalls eine Ankylose des Oberarms mit dem Schulterblatt herbeizuführen, das heißt, um wieder den entsprechenden Ausdruck bei normalen Knochenverhältnissen zu gebrauchen, die Arthrodese zu bewerkstelligen? In diesem Sinne sind von Herrn Dr. Grisson mehrere erfolgreiche Operationen vorgenommen worden.

Der Begriff der Arthrodese, der künstlichen Versteifung eines Gelenks, wurde ja von Albert 1879 in die medizinische Wissenschaft eingeführt. Der damals vorliegende praktische Fall, zwei paralytische Kniegelenke bei einem Knaben, mißlang; der Autor wollte die Beine durch knöcherne Ankylose zu „starren Stelzen" machen. Ein praktischer Erfolg, jedoch ohne bewußtes Vorgehen, war schon 18 Jahre früher Bauer in New York beschieden, der das Knie eines verunglückten Knaben operativ versteifte. Nach Alberts Veröffentlichung dauerte es noch ein Jahrzehnt, ehe sich ein allgemeineres Interesse dieser Frage zuwandte, und von da an erwirbt sich die Arthrodese ganz allmählich auf Grund der mannigfachsten guten Erfahrungen ihr Bürgerrecht. Hoffa, Lorenz, Vulpius, Bade, Gocht und viele andere orthopädische Chirurgen haben sich um die allgemeine Nutzanwendung dieses Verfahrens in letzter Zeit sehr bemüht. Paralytische Schlottergelenke nach Kinderlähmung vor allem, dann auch habituelle Luxationen, waren vorwiegend die Indikationen, welche die operative Versteifung veranlaßten; nun haben auch die Kriegsverletzungen ein weiteres Feld dafür geliefert.

Zunächst ein allgemeines Prinzip der Operationen, das sich allerdings in sehr weiten Grenzen hält, da die Mannigfaltigkeit der jeweils vorliegenden Verhältnisse ein Individualisieren stets notwendig macht. Der Schnitt wird vom Acromion ausgehend in die schon vorhandene Narbe gelegt, die zumeist an der Vorder- oder Außenseite des Oberarms verläuft (s. Fig. 5). Nach Durchtrennung der oft ziemlich festen bindegewebigen Verwachsungen werden das obere Humerusende, die Gelenkfläche und das Acromion freigelegt. Nun gilt es den Humerus zur Aufpflanzung auf die Facies glenoidalis zurecht zu machen. Zumeist ist das obere Ende stark deformiert und, was besonders nachteilig ist, zugespitzt und eingebrochen, so daß man erst noch größere Knochenteile entfernen muß, um auf brauchbare Substanz zu stoßen, wobei natürlich nach Möglichkeit das Periost geschont wird. Die Sägebene kann senkrecht zur Längsachse gelegt werden, jedoch muß man gegebenenfalls davon in Hinsicht auf die Stellung der Facies abweichen. Die Facies glenoidalis wird vom Knorpelüberzuge befreit und mit dem Meißel bis auf die Spongiosa angefrischt. Von seiten der Facies drohen zumeist keine Komplikatio-

nen; bei unsern Fällen war sie nie erheblich verletzt. Nicht so leicht ist es nun, den Oberarm an der Gelenkpfanne zu befestigen, wobei natürlich die Stellung der rechtwinkligen Abduktion wieder innegehalten werden muß. Es kommen dabei recht abweichende Verfahren in Betracht. So liegt die Autoplastik nahe, also durch Übertragung körpereigener Stoffe eine feste Verbindung herzustellen. Periostlappen einerseits und Knochenspäne aus den Rippen oder der Tibia andererseits sind bei Arthrodesen in der Friedenszeit von verschiedenen Autoren verwendet worden. Dieses autoplastische Verfahren ist bei uns nicht erprobt worden, vielmehr haben wir immer durch körperfremde, starre oder zugfeste Substanzen eine Fixation erstrebt. Es kommen folgende dafür in Betracht:

1. Bolzen a) aus Elfenbein, b) die neuen Bolzen aus Horn,
2. Aluminiumbronzedraht,
3. Bruns'sche ⌐¬ Klammern,
4. Nägel,
5. Elfenbeinplatten und Schrauben (vgl. Sick, Pseudarthrosen).

Ad 1. Der Bolzen ist ungefähr 8 cm lang und 1 cm dick zu wählen. Mit dem Trepanbohrer wird von der Mitte der Facies glenoidalis aus in das Schulterblatt hinein vorgebohrt, wobei genau auf die Richtung, die senkrecht zur Körperlängsachse und ein wenig nach hinten zu verlaufen muß, zu achten ist, da von ihr die Abduktionsstellung des Armes abhängt. Der Oberarm wird nun oben gerade gesägt, so daß die Markhöhle frei zutage liegt, und wird dann auf den zuerst in die Scapula getriebenen Bolzen aufgepflanzt. Der Bolzen liegt demnach zur Hälfte in der Markhöhle des Oberarms, zur Hälfte im Schulterblatt. Durch dieses Verfahren ist der Oberarm in vertikaler und sagittaler Richtung fixiert, jedoch nicht nach seitlich außen. Um das Absinken des Oberarms von dem Bolzen zu verhindern, muß die Bolzung mit einer oder zweien der folgenden Methoden vereinigt werden.

Ad 2. Da Silberdraht zu leicht bricht, wurde hier nach der ersten schlechten Erfahrung mit diesem nur Aluminiumbronzedraht verwendet, der viel zäher und haltbarer ist. Durch den Oberarm wurden ca. 5 cm vom Ende entfernt in sagittaler Richtung ein und durch das Acromion in vertikaler Richtung 2 Löcher mit

dem Drillbohrer gebohrt, durch die die Drahtschlinge gezogen wurde. Diese Befestigung ist sehr gut, vorausgesetzt natürlich, daß der Humerus nicht brüchig ist; sie sichert den Arm gegen Verschiebung nach unten und außen, jedoch sichert sie nicht die Abduktionsstellung, da das Oberarmende in der Gelenkpfanne nicht feststeht. Kombination mit Nr. 1 oder 3 ist erforderlich. Viel günstiger ist es noch, wenn es gelingt, den Draht durch das Schulterblatt direkt hinter der Gelenkpfanne und durch das Oberarmende zu ziehen; wegen der Unzugänglichkeit der Facies glenoidalis muß man aber gelegentlich davon Abstand nehmen.

Ad 3. Die Brunssche große Klammer wurde nach Vorbohrung der Löcher in Acromion und Humerus hineingetrieben. Sie gewährt für den Anfang eine ziemlich große Festigkeit, lockert sich jedoch bald infolge Eiterung und wird abgestoßen. Es ist keine bis jetzt bei uns eingeheilt. Sie wurde allein oder in Vereinigung mit Nr. 2 angewendet.

Ad 4. Der Nagel wurde durch Acromion und Humerus getrieben, er muß also gut 7—8 cm lang sein. Er wurde nur in Verbindung mit der Bolzung gebraucht, um das seitliche Abrutschen des Oberarms zu verhindern. Außerdem wurde noch eine Drahtschlinge um Acromion und Humerus gelegt, die mehrfach am Nagel durch Umschlingung desselben gegen ein Abrutschen nach innen zu gesichert wurde. Durch diese dreifache Befestigung mit Bolzen, Nagel und Draht ist der Arm in jeder gefährdeten Richtung festgestellt.

Ad 5. Elfenbeinplatten und Schrauben wurden versucht, konnten aber nicht verwendet werden, da die Stellung der Knochen sich nicht dafür eignet.

Nach erfolgter Befestigung erfolgt Hautknopfnaht mit oder ohne Drainage, je nach den geschaffenen Wundhöhlenverhältnissen, und der Verband in abduzierter Stellung. Anfangs bedienten wir uns der Stärkebinden mit Zwischenlagerung von Schusterspänen und ließen im Verlaufe der nächsten Tage einen Dauergipsverband folgen, jedoch hat es sich infolge der Gefährdung der Knochenbefestigung durch die Nachgiebigkeit des Schusterspanstärkeverbands als vorteilhaft erwiesen, gleich nach der Operation, nachdem der Patient den tiefsten Schlaf über-

wunden hat, den Gipsverband im Sitzen anzulegen, der durch Schusterspan und besonders vom Oberarm über die Schulter zum Rücken und zur Brust führende Gipslängslagen verstärkt wird (s. Fig. 6).

Ein Fenster, dessen Ränder durch in geschmolzenes Paraffin getauchte Wattestreifen fest und sauber abgeschlossen sind, ermöglicht den Zugang zur Wunde.

Die Heilung ist uns bis jetzt niemals per primam gelungen, stets traten eitrige Sekretionen und Fistelbildungen unter Ab-

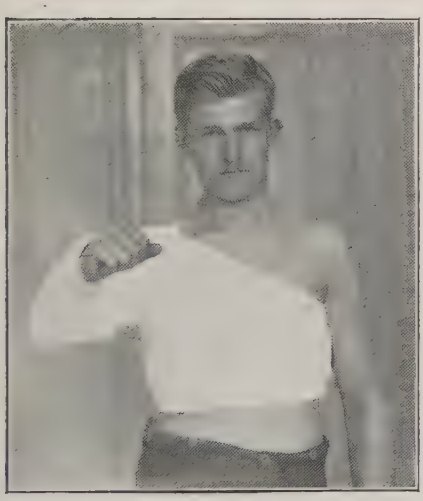

Fig. 6a.

Fig. 6b.

stoßung eines oder einmal sogar aller Befestigungsmittel auf, was jedoch auf den Ankylosierungsprozeß als solchen keinen unmittelbar schädigenden Einfluß auszuüben braucht. Es ist nachgewiesen, daß die Narben nach Schußwunden noch nach vielen Monaten als bakterienhaltig, das heißt infiziert zu betrachten sind, und daß durch Operationen die Keime wieder frei und virulent werden. Schließlich verheilen die äußeren Wunden in mehr oder weniger kurzer Zeit, und unsere Sorge bleibt nur hauptsächlich der Versteifung gewidmet. In Abständen von 3 bis 4 Wochen werden die Gipsverbände erneuert, und zwar solange, bis eine organische feste Vereinigung zwischen Humerus

und Scapula deutlich nachweisbar ist und der Arm selbsttätig gehoben werden kann. Hierzu sind durchschnittlich 3—6 Monate erforderlich. Darnach lösen wir den Dauergipsverband durch eine nach dem Körper modellierte abnehmbare Gipsschiene ab, um dem Patienten etwas Erleichterung und Befreiung zu ermöglichen (vgl. Fig. 7).

Sie findet in der gegenüberliegenden Achselhöhle und durch möglichst weites Herumgreifen auf die Brust ihren Halt zur Hebung des Armes. Zweckmäßig ist es, sie auf dem Rücken mög-

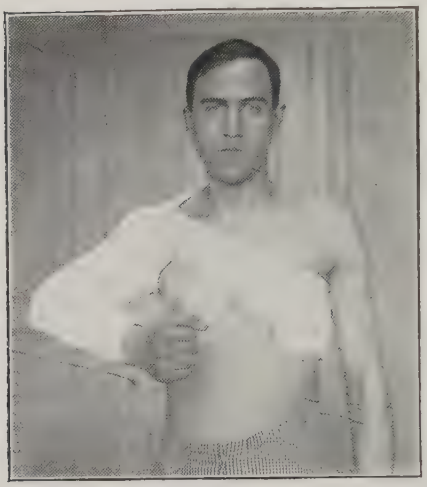

Fig. 7a.

Fig. 7b.

lichst breit zu machen, um eine Einknickung und dadurch bedingtes Absinken des Armes zu verhindern. Stellt sich nach Anlegung der Schiene wieder eine Lockerung in der Knochenvereinigung ein, so muß wieder zum Dauergipsverbande zurückgegriffen werden. Abnehmbare Schienen aus Leder und Metall wurden hier nicht verwendet und auch nicht für nötig gehalten. Nach $4^1/_2$—5 Monaten kann man im günstigen Falle auf knöcherne Vereinigung rechnen und versuchen, die Schiene fortzulassen und mit der Übungstherapie zu beginnen.

Nach Schilderung der allgemeinen Prinzipien seien nun

die praktisch vorliegenden Fälle näher besprochen. Zunächst ein noch nicht operierter Fall:

Fall 1. Musketier Sch., am 25. XI. 1915 durch Querschläger in die rechte Schultergegend verwundet; Einschuß auf dem Rücken seitlich der Scapula, Ausschuß vorn am Oberarm. Im Feldlazarett operative Entfernung des zertrümmerten Gelenkkopfes, später Erysipel, hier mehrmals Entfernung von ziemlich großen Corticalis-Trümmern. Zur Zeit noch Fistel vorhanden, die aber bald zu heilen verspricht. Schlottergelenk, oberes Humerusende 3 Querfinger breit unterhalb des Acromion fühlbar. Das Röntgenbild zeigt deutlich die geschilderten Verhältnisse (s. Fig. 8). Nach vollständiger Wundheilung wird die Arthrodese vorgenommen werden.

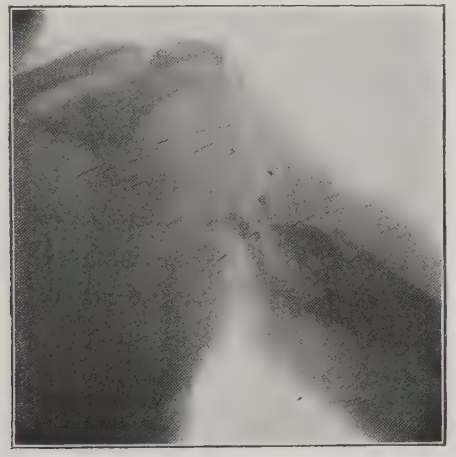

Fig. 8.

Fall 2. Nun die erste operierte Arthrodese, welche aber infolge ungünstiger nicht vorauszusehender Komplikationen mit einem Mißerfolge endigte. Musketier W., am 18. XII. 1914 Granatsplitterverletzung der linken Schulter. Am 23. XII. hier Aufnahme, Streckverband in Abduktionsstellung. Wunde stark verunreinigt durch Kleiderfetzen, Facies glenoidalis und der zertrümmerte Humeruskopf sind in der Tiefe der Wunde zu sehen. Starke Eiterung. Nebenbei noch Cystitis suppurativa. Am 20. II. 1915 Entfernung eines großen Granatsplitters und des völlig losgelösten Humeruskopfes, am 26. II. Abszeßspaltung. Im Juni 1915 Wunden heil, Schlottergelenk ohne aktive Beweglichkeit, Atrophie der Schultermuskulatur, alle übrigen Funktionen des Armes voll erhalten. Röntgenbefund: Statt des oberen Humerusdrittels und -kopfes nur ein unregelmäßiges Knochensplitter-

feld, zum großen Teil ohne knöcherne Vereinigung der Fragmente. Nur am distalen Schaftfragmente sind einige Knochensplitter disloziert angeheilt. Der Kopf fehlt fast ganz, die Pfanne ist verödet, einige kleine Geschoßsplitter an der Bruchstelle (s. Fig. 9).

Am 6. VIII. Arthrodesenoperation. Schnitt ungefähr in der Mitte des Deltamuskels vom Akromion abwärts, Entfernung mehrerer walnußgroßer Knochensplitter des Humerus, Anfrischung der Facies glenoidalis mit dem Meißel und des Humerus mit der Giglischen

Fig. 9.

Säge. Vereinigung beider Knochen mittelst Silberdrahts durch Oberarmknochen und Facies glenoidalis. Erst Schusterspanstärkeverband, nach 14 Tagen gefensterter Gipsverband; guter Heilverlauf. Nach 3 Monaten mit dreimaligem Verbandwechsel immer noch keine feste Vereinigung. Die Röntgenaufnahme stellt Lagerung des Schaftes außerhalb der Pfanne und Zerreißung der Drahtnaht fest. Deshalb Operation am 16. IX. Entfernung des alten Silberdrahts und der fibrösen Gewebsmassen, Anfrischung von Humerus, Facies und Akromion und Vereinigung durch Bruns'sche Klammer vom Akromion zum

Humerus. Erst Kleister-, am 4. Tage Gipsverband. Ende Januar 1916 Scharlach. Der Gipsverband wird abgenommen: Das Schultergelenk zeigt eine deutliche Festigkeit, ist aber nicht ankylotisch. Stärkere Eiterung aus der Wunde. Ende Februar Erysipel, welches zur Vereiterung der Klammer führt und die Herauslösung am 8. IV. bewirkt. Ende April wurde Patient entlassen; es bestand wieder ein Schlottergelenk. Unter den schweren komplizierenden Krankheiten war die Heiltendenz zu sehr herabgesetzt; der Mann war sehr geschwächt, dieser ungünstige Verlauf kann also nicht auf Rechnung des Verfahrens gesetzt werden. Einer dritten Operation wollte der Patient sich nicht mehr unterziehen.

Diesem negativen Ergebnisse stehen zwei volle Erfolge gegen-

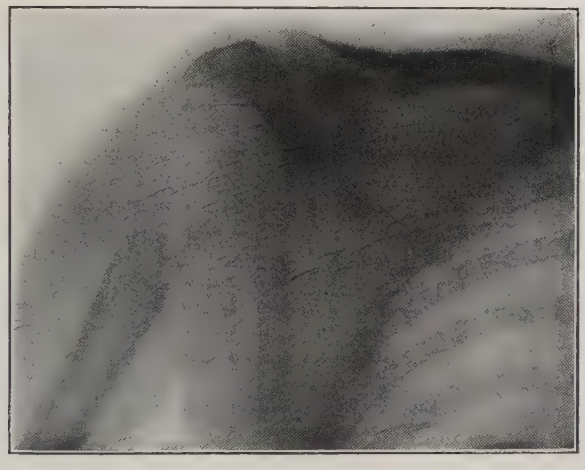

Fig. 10.

über und außerdem ein einen sehr günstigen Ausgang versprechender, noch in Behandlung befindlicher Fall.

Fall 3. Jäger Ha., am 30. V. 1915 Granatsplitterverletzung der linken Schulter. Am 3. VI. im Feldlazarett Resektion des oberen zertrümmerten Oberarmviertels nach Kocher. Streckverband. Ende November nach längerer Fistelung Wunden verheilt. Typisches Schlottergelenk (s. Fig. 10). Zur Weiterbehandlung unserem Lazarette überwiesen. Am 30. XII. 1915 Arthrodesenoperation. Schnitt vom Akromion an der Rückseite des Oberarmes herab, Freilegung und Anfrischung der drei Knochen: Humerus, Facies und Akromion. Befestigung mittelst Aluminiumbronzedraht durch Akromion und Humerus und durch Einschlagen einer Bruns'schen Klammer in ebendieselben Knochen. Der Humerus sitzt hinten in der Gelenkpfanne

auf, vorn besteht eine Lücke von ca. 1 cm Breite. Stärkebindenverband mit Schusterspan, verstärkt durch einige Gipsbinden. Am 5. Tage gefensterter Gipsverband, nach 14 Tagen Erneuerung desselben. Im Wundverlauf erst eitrige Absonderung, nach 4 Wochen bis auf geringe Residuen geheilt. Am 4. II. 1916 neuer Gipsverband, Stellung der Knochen gut, die Muskeln können den Arm schon anziehen. Am 25. II. noch elastische Vereinigung von Humerus und Scapula. Patient kann die Hand zum Munde führen. Anlegung einer abnehmbaren Gipsschiene. Am 29. II. Entfernung der Stahlklammer, welche inzwischen dicht unter der Haut sichtbar geworden ist. Darnach starke Eiterung, die zu Abszeßspaltung oberhalb der Wunde nach dem Halse zu

Fig. 11.

führt. Als Folge macht sich eine Lockerung der festen Knochenvereinigung bemerkbar, deshalb am 14. III. neuer Gipsverband. Am 11. III. Wiederanlegung der Gipsschiene, da die Knochen fest geworden sind. Seit 20. IV. keine Schiene mehr. Geht Anfang Mai auf Urlaub. Am 18. V. folgender Befund: Der Arm hat wesentliche Fortschritte in der Bewegung gemacht. Er kann bis zur Horizontalen gehoben werden, Mund und Haargrenze können bequem erreicht werden, dagegen noch nicht der hintere Hosenknopf. Grobe Kraft der Hand noch ein wenig herabgesetzt. Noch geringe Absonderung aus einer kleinen Stelle der im übrigen vernarbten Operationswunde. Röntgenbefund (s. Fig. 11): Der Humerusschaft scheint nunmehr mit der Gelenkpfanne knöchern

vereinigt zu sein. Die Drahtnaht hält. — Am 18. VI. erscheint noch ein kleiner Knochensplitter. Jetziger Befund (August 1916): Die linke Schulter steht ein wenig tiefer als die rechte; sie ist infolge Atrophie des Deltamuskels eckig. Der obere Musc. trapezius ist anscheinend stärker entwickelt als rechts, die Schulternackenlinie springt hier etwas stärker hervor und der Muskel fühlt sich härter an. An der Operationsnarbe keine Fistelung mehr. Entfernung vom Akromion bis zur Spitze des dritten Fingers rechts 76 cm, links 70 cm, Entfernung der Fingerspitze vom Boden rechts 67 cm, links 68 cm.

Fig. 12.

Der Arm kann nach der Seite aktiv bis zur Wagerechten gehoben werden, nach vorn etwas höher, nach hinten ca. 20 Grad. Drehung in der Horizontalebene bei wagerecht gestrecktem Arm nach vorn ca. 45 Grad, nach hinten ca. 30 Grad. Winkel zwischen Humerus und Scapula 70 Grad. Die grobe Kraft des linken Armes ist ein wenig geringer als rechts. Patient kann z. B. einen eichenen Stuhl mit gestrecktem linken Arm ohne viele Mühe heben (s. Fig. 12, 13). Kompliziertere Bewegungen, wie z. B. Armrollen, werden glatt erledigt.

Fall 4. Füsilier M., am 4. VIII. 1915 Gewehrschuß durch die

rechte Schulter, Zertrümmerung des Gelenkkopfes und weitreichende Splitterung. Am 16. VIII. im Reserve-Feldlazarett Jaroslaw infolge Vereiterung Entfernung des Gelenkkopfes und der Splitter, am 25. II. 1916 Aufnahme in unser Lazarett. Befund: Schlottergelenk der rechten Schulter, die Knochen stehen ca. 1 cm auseinander, alle Bewegungen außer denen des Schultergelenks erhalten. Vom Akromion abwärts am Oberarm eine 15 cm lange tief eingezogene Narbe. Röntgenbefund (s. Fig. 14): Vollkommener Defekt des rechten Oberarmkopfes. Das obere Drittel des Humerus verjüngt sich zu einer

Fig. 13.

ziemlich dünnen Spitze, die in Höhe der Gelenkpfanne steht. Das proximale Drittel besteht aus einem mit leichter, innen offener Winkelstellung konsolidierten großen Splitter. An der Scapula nichts Besonderes.

Am 1. III. 1916 Operation. Hierbei infolge Entfernung starker bindegewebiger Massen Schaffung einer größeren stark diffus blutenden Wundhöhle. Vom Humerus müssen mehrere Splitter, teilweise bis zu 5 cm Länge, entfernt werden, der zurückbleibende Stumpf weist auch Brüchigkeit auf. Nach Anfrischung der Knochen Bolzung mittelst Elfenbeinstiftes und Fixierung in vertikaler Rich-

tung durch eine um Akromion und Humerus gelegte Bronzedrahtschlinge. Schusterspanstärkeverband. In den nächsten Tagen sehr starke Absonderung, der Humerus rutscht nach außen vom Elfenbeinbolzen herab, deshalb am 6. III. Nachoperation: Entfernung der Drahtschlinge, Wiedereinsetzen des Humerus auf den Bolzen. Zur Vermeidung des seitlichen Abrutschens wird ein Nagel vom Akromion durch den Humerus hindurchgetrieben und nun eine Drahtschlinge wieder um Akromion und Humerus gelegt, die diesmal jedoch oben am Nagelkopf befestigt wird und am Humerus unten durch die hervorragende Nagelspitze gegen das Abrutschen nach innen zu gesichert

Fig. 14.

ist. Die Wunde wird tamponiert und offen gelassen. Schusterspanstärkeverband. Nach 6 Tagen hat sich aber der Nagel gelöst, der Arm ist wieder vom Bolzen gerutscht, deshalb am 13. III. zweite Nachoperation: Nagel und Draht werden entfernt, der Arm auf den Bolzen aufgesetzt und nun durch die Nagellöcher eine Bronzedrahtschlinge gelegt. Der Arm steht fest. Um eine nochmalige Lösung infolge der Nachgiebigkeit des Stärkeverbandes zu vermeiden, wird gleich Schusterspangipsverband angelegt. Erhebliche Eiterung entwickelt sich, ein Abszeß kommt unter dem Verbande von selbst zum Durchbruch aus der alten Einschußnarbe. Wechsel des Gipsverbandes, wobei der gelockerte Humerus möglichst an die Scapula gedrückt wird. Vom Oberarmknochen löst ein Splitter sich bis

zum Bohrloch los, so daß der Draht haltlos wird und entfernt werden muß. Wegen andauernd hohen Fiebers, Schüttelfrostes und Erbrechens wird der Elfenbeinbolzen, der in der Tiefe der Wunde sichtbar, in seiner Längsrichtung verschieblich, etwas schwarz verfärbt, lose zwischen den Knochen liegt, herausgenommen, worauf die Eiterabsonderung erheblich nachläßt. Am 17. IV. steht Patient auf, am 3. V. Wechsel des Gipsverbandes. Der Arm ist noch nicht konsolidiert, jedoch kann er schon frei in der Schwebe gehalten werden, ein in Anbetracht der ungünstigen Bedingungen besonders erfreuliches Ergebnis. Die Wunde hat sich bis auf eine kleine Fistel allmählich verkleinert. Am 29. V. beim Wechsel des Gipsverbandes noch nicht völlige

Fig. 15.

Festigkeit, jedoch ausreichende aktive Beweglichkeit möglich. Am 19. VI. noch elastische Vereinigung; statt Dauerverbandes von da an Gipsschiene. Röntgenbefund am 24. VI. (s. Fig. 15): Der rechte Humerusschaft steht an der Schulterpfanne. Der Humerus bildet zum äußeren Scapularrand einen rechten Winkel. Zwischen dem Humerus und der atrophischen, unscharfen Facies glenoidalis liegen leichte Calluswölkchen. Am Humerusfragment einige in Callus eingebettete Splitter. — Am 6. VII. noch geringe Wackelbewegungen zwischen Humerus und Scapula möglich. Kleine Fistel noch. Weiteres Tragen der Gipsschiene. Der Arm kann nach vorn bis fast zur Wagerechten, seitlich um 70 Grad gehoben werden. Seit 1. VIII. wieder Dauergipsverband, da die Arthrodese sich wieder etwas gelockert hat und

der Arm nur mühsam gehoben werden kann. Am 17. VIII. beim Verbandswechsel deutlich gebesserte Festigkeit und leichte Beweglichkeit.

Fall 5. Gardehusar Br., am 8. IX. 1915 Gewehrschuß in die rechte Schulter mit Zersplitterung des Oberarmkopfes. Nach mehreren operativen Splitterentfernungen schließlich am 27. X. Resektion des vereiterten Gelenkkopfes im Reserve-Lazarett Stralsund. Am 18. I. 1916 hier Aufnahme: Wunden geheilt, 25 cm lange, vom Akromion bogenförmig verlaufende Narbe (s. Fig. 5), Schlottergelenk mit Atrophie des Musc. deltoideus; die Knochen sind ca. 10 cm von-

Fig. 16.

einander entfernt. Alle anderen Funktionen des Armes intakt. Röntgenbefund (s. Fig. 16): Vollkommener Defekt des rechten Oberarmkopfes und des oberen Viertels des Humerus. Das proximale Humerusende ist infolge Splitterung und Callus etwas zackig. Die Gelenkpfanne ist etwas atrophisch, erscheint aber sonst intakt. — Wegen mehrerer kleiner Furunkel erst am 7. III. Operation: Arthrodese. Günstige Verhältnisse, Befestigung der Knochen durch Elfenbeinbolzen, Nagel durch Akromion und Humerus und Drahtschlinge, die um die Knochen herumgelegt und am Nagel zwecks Verhütung des Abrutschens durch eine zweite Schlinge befestigt wird. Schusterspanstärkeverband, am nächsten Tage gefensterter Gipsverband.

Günstiger Wundverlauf; am 30. III. neuer Gipsverband. Am

17. IV. Entfernung des gelockerten Nagels, am 3. V. Abnahme des Gipsverbandes: Die Knochen sind deutlich versteift, aber noch elastisch. Sebsttätige Bewegung des Armes noch gering, Wunden verheilt. Anlegung einer abnehmbaren Gipsschiene. Da diese dem Arm nicht genügend Halt bietet, wieder Gipsverband. Beim Gipsverbandwechsel am 20. VI. immer noch deutlich elastische Knochenvereinigung, noch keine befriedigende aktive Beweglichkeit vorhanden. Der Röntgenbefund im Gipsverband zeigt gute Stellung der Knochen. Draht und Elfenbeinbolzen sind eingeheilt. Befund am 8. VIII.: Die Arthrodese ist bis auf geringe Wackelbewegung wesentlich fester geworden. Feine krachende Geräusche beim passiven Be-

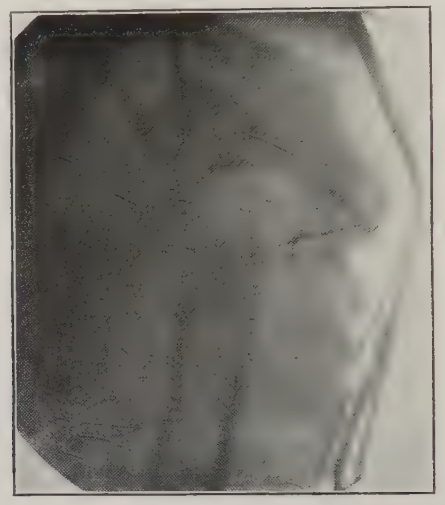

Fig. 17.

wegen deuten auf Verknöcherung hin. Der Arm kann selbsttätig ausgiebig bewegt werden.

Befund am 6. IX., also ein halbes Jahr nach der Operation: Feste knöcherne Vereinigung. Der Arm kann bis zur Wagerechten gehoben werden. Ausgiebige Beweglichkeit auch nach vorn und hinten. Verkürzung des Armes 8 cm. Wird jetzt massiert.

Fassen wir nun rückblickend alle vorgebrachten Tatsachen zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Bei konservativer Behandlung kann leidliche bis sehr gute Beweglichkeit mehr oder weniger zerschossener Schultergelenke erreicht werden.

2. Kommt es infolge stärkerer Knochenzertrümmerung zur Ankylosierung, so stellt dieser Heilungsausgang bei richtiger Stellung der Knochen bei rechtwinkliger Abduktion einen nicht durchaus ungünstigen, sondern vielmehr noch einen recht brauchbaren Zustand dar, wie die erneute Felddienstfähigkeit zweier Patienten beweist. Grundbedingung des Erfolges ist, auch bei obigen unter 1. angeführten günstigen Heilungen: Streckverband in rechtwinkliger Abduktionsstellung.

3. Hat sich infolge Ausscheidens des Oberarmkopfs ein Schlottergelenk gebildet, so kommt als bestes Heilmittel dieses äußerst mißlichen Zustands die Arthrodese in Betracht. Die Ergebnisse sind dann bei gelungener Heilung dieselben wie bei den Ankylosen unter II. Von den 4 operierten Fällen ist ein sehr gutes Ergebnis aufzuweisen; 2 weitere werden voraussichtlich den gleichen Erfolg haben; nur der 4. mißlang infolge unvorhergesehener schwerer Komplikationen. Der Vorteil einer organischen Knochenvereinigung gegenüber allen Bandagen und Prothesen liegt zu klar auf der Hand, als daß er noch begründet zu werden brauchte. Voraussetzung für die Operation ist natürlich, daß der Arm und desgleichen die Schulterblattmuskulatur sonst intakt sind und keine schweren Nervenlähmungen aufweisen. Das Risiko der Operation ist nicht groß und die Aussicht auf Erfolg ist, wie obige Fälle erweisen, sehr groß zu nennen, solange normaler Heilverlauf eintritt. Nach $^1/_2$—$^3/_4$ Jahr kann man durchschnittlich endgültige Heilung und Gebrauchsfähigkeit annehmen. Ob es stets zur knöchernen Vereinigung kommt, ist natürlich nicht vorauszusehen, eine feste fibröse Vereinigung wird jedoch auch ihre guten Dienste tun, wie der Fall des Fahrers Kr. (s. Fig. 4 Fall 8 der Ankylosen) beweist. Zu empfehlen ist die Operation bei allen geeigneten Fällen; sollte sie mißlingen, so bleiben immer noch die mißlichen Bandagen in Reserve.

Im Anschluß hieran sei noch einer Arthrodesenoperation gedacht, die wir wegen habitueller Luxation des linken Schultergelenks bei einem Zivilpatienten vornahmen. Die Schnittführung bei normalen Knochenverhältnissen erscheint Herrn Dr. Grisson am geeignetsten nach der Kocherschen Methode, also bogenförmig auf der Rückseite. Die Befestigung erfolgte durch Aluminiumbronzedrahtschlinge zwischen Acromion und Humerus; von einer

Bolzung außerdem kann man Abstand nehmen, da die Mm. supraspinatus, infraspinatus und subscapularis durch ihren Muskeltonus den Arm genügend stark an die Pfanne heranziehen und feststellen.

Befund 11 Wochen nach der Operation: Feste Vereinigung der Knochen. Der Arm kann noch nicht ausgiebig aktiv gehoben werden, da die Schultermuskeln noch zu schwach sind. Jetzt durch Massage stetig Besserung. Kleine Fistel noch vorhanden.

Zum Schluß sei noch Herrn Dr. Grisson, der diesen Bericht anregte und förderte, mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

Literaturverzeichnis.

1. Bade P., Zur Technik der Arthrodesenoperation (Hoffa, Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Nr. 22, 1908).
2. Euringer, Hermann, Beitrag zur Arthrodese paralyt. Gelenke (Münchn. med. Wochenschr. 1889, S. 91).
3. Gaupp, E., Über die Bewegungen des menschlichen Schultergürtels und die Ätiologie der sogenannten Narkosenlähmungen. (Zentralbl. f. Chir. 1894 S. 793).
4. Handbuch der praktischen Chirurgie Bd. 4.
5. Hoffa, Lehrbuch d. orthopäd. Chir., 4. Aufl.
6. Göcht-Halle, Beitrag zur Technik der Arthrodesenopertaionen. (Bruns' Beitr. Nr. 92).
7. Karasiewicz, Über Arthrodese bei spinaler Kinderlähmung. Inaug.-Dissert. Königsberg 1894.
8. Levy, J., Schultergelenksprothese bei Schlottergelenk mit großem Humerusdefekt. (Münchn. med. Wochenschr. 1915, Nr. 46, Feldärztl. Beilage).
9. Redwitz, Frh. E. v. (Würzburg), Zur Behandlung der Kriegsverletzungen des Oberarmes. (Münchn. med. Wochenschr. 1915, Nr. 4, Feldärztl. Beilage).
10. Sick, Pseudarthrosen. (Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 24)
11. Vulpius, Die Arthrodese des Schultergelenks. (Hoffa, Zeitschr. f. orthopäd. Chir. Nr. 19).

Lebenslauf.

Am 12. Juni 1887 wurde ich als zweiter Sohn des Regierungssekretärs Karl Lange und seiner Frau Klara, geb. Mundelius, zu Posen geboren. Im evangelischen Bekenntnisse erzogen besuchte ich das Friedrich-Wilhelm-Gymnasium zu Posen und legte dort Ostern 1906 unter Befreiung von der mündlichen Prüfung die Reifeprüfung ab. Zunächst ergriff ich den Apothekerberuf, den ich bis zur Staatsprüfung verfolgte, welche ich im Mai 1911 an der Universität Bonn mit „sehr gut" bestand. Schon während dieses Studiums belegte ich zwei Semester lang medizinische Vorlesungen und ging schließlich, nachdem ich noch an der Kieler Universität im Wintersemester 1911—12 analytische Chemie betrieben, Ostern 1912 zum medizinischen Berufe über. Herbst 1913 bestand ich die ärztliche Vorprüfung mit „gut". Im Februar 1915, am Ende meines achten medizinischen Semesters, wurde ich zum Kriegsdienste eingezogen. Zunächst diente ich ein halbes Jahr mit der Waffe, dann wurde ich im September 1915 zum Feldunterarzte befördert und als wachthabender Arzt dem Reservelazarett V, Abteilung Freimaurer-Krankenhaus, Hamburg überwiesen. Hier fertigte ich auf Anregung und mit gütiger Unterstützung des chirurgischen Oberarztes Herrn Dr. Grisson vorliegende Arbeit „Über die Behandlung der Schultergelenkschüsse" an, welche unter den „Kriegschirurgischen Mitteilungen aus dem Völkerkriege 1914/16" im 3./4. Heft des 139. Bandes der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie veröffentlicht wurde.

August 1917 bestand ich in Kiel die ärztliche Staatsprüfung.

Druck von August Pries in Leipzig.